

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-306680

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

G11B 20/10
G11B 7/00

(21)Application number : 10-107227

(71)Applicant : NEC CORP

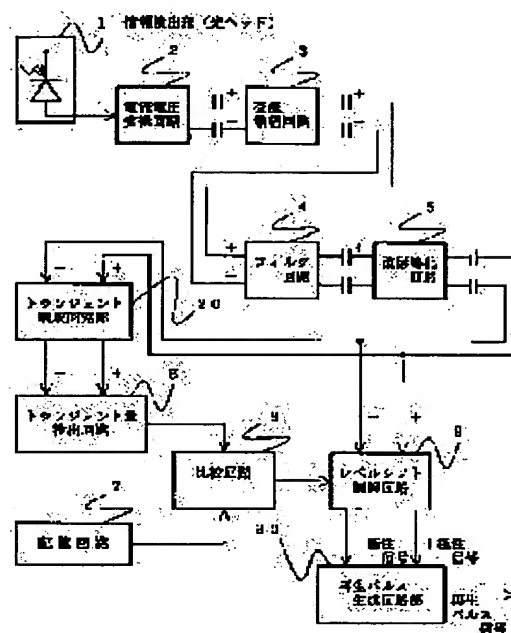
(22)Date of filing : 17.04.1998

(72)Inventor : ENOMOTO KUNISHIGE

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING METHOD**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To correctly extract and reproduce high density recording information on a recording medium with a small and light weight device.

SOLUTION: A transient quantity detecting circuit 6 outputs level difference of the amplitude center of a reproduced waveform generated from information extracted from a recording medium as magnitude of transient, positive or negative level is discriminated by comparing a tolerable level difference specified by existence of reproduction margin for transient previously stored in a storage circuit 7 with a level difference of the amplitude center of a reproduced waveform outputted from a transient quantity detecting circuit 6, and a level shift control circuit 9 receiving the discriminated result controls level shift with a simple circuit such as a clamp circuit so that when detected level difference is larger than a tolerable level, level shift is performed in tolerance, when detected level difference is less than a tolerable level, compensation is not performed.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

17.04.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3075353

[Date of registration]

09.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-306680

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 20/10
7/00

識別記号

3 2 1

F I

G 1 1 B 20/10
7/00

3 2 1 A

T

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-107227

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月17日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 榎本 国重

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

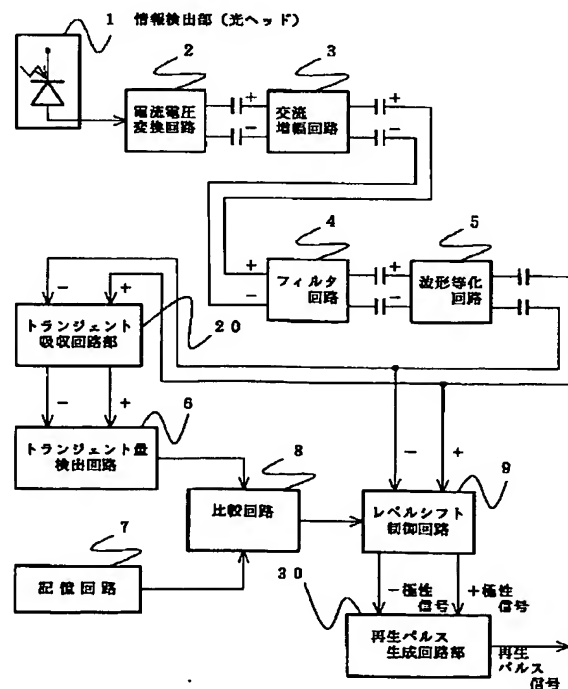
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置および情報記録再生方法

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体上の高密度記録情報を小型化、軽量化された装置で正確に抽出し再生できること。

【解決手段】 トランジェント量検出回路6が記録媒体上から抽出された情報から生成された差動信号間の再生波形振幅中心レベル差をトランジェントの大きさとして出力し、記憶回路7に予め記憶したトランジェントに対する再生マージンの有無で規定される任意の許容レベル差と、トランジェント量検出回路6から出力される再生波形振幅中心レベル差とを比較回路8が比較してレベルの正負を判定し、判定結果を受けるレベルシフト制御回路9が、クランプ回路のような簡単な回路により、検出レベル差が許容レベルより大きい場合には許容範囲内にレベルシフトを行い、検出レベル差が許容レベル未満の場合には補正なしとするレベルシフト制御をしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体上の情報を信号として抽出する情報検出手段と、この情報検出手段により抽出された信号を電圧に変換し差動信号により出力する電流電圧変換手段と、この電流電圧変換手段から出力された差動信号をコンデンサを介して交流結合し入力再生信号振幅を増幅して差動信号により出力する交流増幅手段と、この交流増幅手段から出力された差動信号について符号間干渉に伴う分解能低下補正を行って差動信号により出力する波形等化手段と、トランジェントの大きさをこの波形等化手段から出力される差動信号間の再生波形振幅中心レベル差から検出し検出レベル差として出力するトランジェント量検出手段と、トランジェントに対する再生マージンの有無で規定されている任意の許容レベル差を予め記憶する記憶手段と、前記トランジェント量検出手段から出力される検出レベル差と前記記憶手段から取り出される許容レベル差とを比較してレベルの正負を判定する比較手段と、この比較手段から出力される正負の判定信号により前記波形等化手段から出力される差動信号のレベルに対してシフト制御を行うシフト制御手段と、このシフト制御手段から出力されるレベルシフト制御された信号から記録マークのエッジに相当するパルスを生成する再生パルス生成手段とを備えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、トランジェント量検出手段に入力するプラス極性側およびマイナス極性側それぞれの差動信号を、ピーク値およびボトム値それぞれをサンプルアンドホールドして平均化するトランジェント吸収手段を備えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】 請求項 1 において、再生パルス生成手段は、前記波形等化回路から入力する差動信号の振幅を制限する振幅制限手段と、1 階微分および 2 階微分それぞれの信号を生成する二つの微分手段と、1 階微分信号から変化方向を抽出する変化方向抽出手段と、2 階微分信号から零クロスのエッジ情報を抽出する零クロス比較手段と、前記変化方向抽出手段から得られた変化方向および前記零クロス比較手段から得られた零クロスのエッジ情報を取り込み 2 値化パルスを生成し再生パルスとして出力するパルス生成手段を備えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 4】 請求項 1 において、記憶手段は、前記再生パルス生成手段の振幅制限の度合いに応じたトランジェント量の許容レベル差を記憶し、この許容レベル差は変更可能であることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 5】 トランジェントに対する再生マージンの有無で規定されている任意の許容レベル差を予め記憶する記憶手段を備え、記録媒体上の情報を信号として抽出し、次いで抽出された信号を電圧に変換して差動信号とし、次いでこの差動信号をコンデンサを介して交流結合

して入力再生信号振幅を増幅し、次いで増幅された差動信号について符号間干渉に伴う分解能低下の補正を行う波形等化手順に続き、補正された差動信号間から得られる再生波形振幅直流成分から検出された振幅中心レベルの検出レベル差の大小と前記記憶手段から取り出される許容レベル差とを比較して、検出レベル差が許容レベル差より大きい場合にはレベルシフトを行ってトランジェント量を吸収し、検出レベル差が許容レベル差以下の場合には補正なしで出力することを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項 6】 請求項 5 において、波形等化手順に続き、プラス極性側およびマイナス極性側それぞれの補正された差動信号において、ピーク値およびボトム値それぞれをサンプルアンドホールドにより平均化したのち、差動信号間から得られる再生波形振幅直流成分の検出中心レベル差の大小を求めることを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項 7】 請求項 5 において、任意の許容レベル差の範囲は、トランジェント量の変化に対してマージンの大きい振幅制限を不適用とする単純な 2 階微分検出型のマークエッジ再生方法ほど広く、かつマークエッジ再生方法の S/N 比向上対策として設けられる振幅制限の度合いの増加に伴って狭くなり、トランジェント量の変化に対してマージンがないスライス検出型のマークエッジ記録再生方法で零に設定されることを特徴とする情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マークエッジ記録方式などによる記録媒体上の高密度記録情報を正確に抽出する情報記録再生装置または情報記録再生方法に関し、特に、小型化、軽量化された装置で情報を正確に抽出できる情報記録再生のための装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクなどを記録媒体として使用した情報記録再生方式には、マーク位置記録再生方式とマークエッジ記録再生方式とがある。近年、記録マークの前縁と後縁との部分に情報を持たせるマークエッジ記録方式が高密度記録を可能にする技術として注目されている。このマークエッジ記録方式により記録された情報を再生する方法には、任意の基準レベルでスライスして 2 値化を行うスライス検出型と、読取り信号を 2 階微分しエッジ位置に挿入するため零クロス点を検出する 2 階微分検出型とがある。

【0003】 この 2 階微分検出型によるマークエッジ再生方法では、読取り時間に問題になる種々のノイズ（媒体ノイズ、LD ノイズ、回路ノイズなど）を微分で強調してしまうという問題点、または波形の歪みの影響を受け再生信号の変曲点が記録マークのエッジ位置に対応し

10

20

30

40

50

ないという問題点がある。

【0004】このような問題点を解決する技術が、例えば、特開平 4 - 2 3 2 6 5 9 号公報に記載されている。この 2 階微分検出型によるマークエッジ再生方法には振幅制限手段が用いられている。しかし、振幅制限手段を用いることにより、2 階微分検出型によるマークエッジ再生方法の元来の優位性である直流変動に対するマージンを低下させることになる。

【0005】また、スライス検出型のマークエッジ再生方法では、記録媒体上の記録情報を正確に再生する上で、スライスレベルの値が重要なパラメータとなる。しかし、再生系回路の全てが直流結合回路により構成されることは殆どなく、再生系各段でのバイアス点または D C オフセットなどの問題を解決するために、交流結合回路構成が採用されている。

【0006】このような構成では、記録媒体の欠陥または G P A 長などのように記録マークのない領域から記録マークのある領域にビームが走査した場合、または記録消去直後のように急激に再生信号の直流成分が変動した場合には、交流結合回路の時定数における過渡的な周波数の応答性によりトランジェントが発生する。トランジェントのような再生波形の過渡的な応答性は 2 値化スライスレベルを決定するうえで障害となる。

【0007】上述したように、マークエッジ記録された情報を再生する際に 2 階微分検出型およびスライス検出型のいずれの方法を用いても、急峻な直流変動によりトランジェントが大きい場合には情報信号の検出精度が低下して再生誤り率を低減させることができない。この問題を解決する手段として、トランジェントが発生する区間を縮小させるために交流回路の時定数を小さくすること、または逆に、トランジェントの変化量を縮小するために交流回路の時定数を大きくすることなどがあるが、このような対策では、記録データパターンが持つデュティ変動の影響を受けて再生信号にエンベロープ変動を引き起こしたり、または再生増幅器がダイナミックレンジ不足のため飽和状態になるなどの問題を生じ、かえって再生誤り率を増加させる可能性がある。

【0008】このように問題となるトランジェントを縮小する技術が、例えば特開平 5 - 3 3 4 7 5 5 号公報に記載されている。また、トランジェントを吸収する技術が、例えば特開平 8 - 2 7 3 1 6 3 号公報に記載されている。

【0009】すなわち、特開平 5 - 3 3 4 7 5 5 号公報に記載の手段では、和差信号切替回路と A G C 増幅回路との間に、任意のゲートを用いてトランジェント発生区間を縮小させるトランジェント縮小回路が設けられている。

【0010】また、特開平 8 - 2 7 3 1 6 3 号公報に記載の手段では、図 5 に示されるように、まず、情報検出部 1 が光ヘッドにより記録媒体上から情報を抽出して電

流による電気信号を出力する。次いで、この電気信号は、電流電圧変換回路 2 により電圧に変換され差動信号として出力される。この出力は、結合コンデンサを介してトランジェント吸収部 5 0 に送られる。

【0011】トランジェント吸収部 5 0 は、初期電圧発生回路 5 1 およびチャージ電流制御回路 5 2 の直列接続により構成され、出力を A G C 増幅回路 5 3 へ接続することにより、電流電圧変換回路 2 が結合コンデンサを介して A G C 増幅回路 5 3 と交流結合される。A G C 増幅回路 5 3 の出力データは、一方では波形等化回路 5 4 を介して 2 値化回路 5 5 から送出される。

【0012】他方、A G C 増幅回路 5 3 から出力された差動信号の各再生電圧をコンパレータ 5 6 が比較し、この結果を受けるトランジェント吸収部 5 0 のチャージ電流制御回路 5 2 が、両者の再生電圧を A C グラントに一致させるように、比較出力に基づいて結合コンデンサのそれぞれを充放電制御することによりトランジェントを自動的に吸収している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の情報記録再生装置のうち、上記特開平 5 - 3 3 4 7 5 5 号公報に記載の手段では、任意のゲートを用いてトランジェント発生区間を縮小させるトランジェント縮小回路が設けられているが、この構成では、急峻なトランジェントは完全にはなくならないので、正確な情報信号を常に抽出することに対して限界があるという問題点がある。

【0014】また、特開平 8 - 2 7 3 1 6 3 号公報に記載の手段では、交流結合回路に対する結合コンデンサがトランジェント吸収部の入力側 1 段のみである。再生系回路では、複数段の交流結合回路を直列に構成しているので、初段の増幅回路結合コンデンサのみでトランジェントを吸収する方法では、後段の交流結合回路の通過で新たなトランジェントが発生することにより、通常、正確な情報信号を抽出することはできないという問題点がある。

【0015】このように、通常、装置における全ての再生系回路は、リードチャネルなどの L S I で構成されるので、直流結合回路または交流結合回路の一段のみで実現できるわけではなく、多段接続の交流結合回路構成を有している。この構成における再生信号波形は、交流回路それぞれを通過するたびに様々な時定数を有するトランジェント成分が発生し、重畳されてしまうので、再生パルス化回路の直前では交流時定数による波形応答性が複雑になってくる。

【0016】このような条件に対して、上述したような交流結合回路部の結合コンデンサを充放電制御してトランジェント量の縮小または吸収する方法では、トランジェントを十分に抑制できず、また、十分に抑制しようとする場合には制御が複雑化してしまう。

【0017】他方、トランジェントによる波形応答性が

複雑にならないように、交流結合回路部それぞれの段について充放電制御回路を付加した場合には回路規模が膨大となる。

【0018】この問題点を解決するために、初段だけでなく全ての交流結合回路それぞれの結合コンデンサに対して充放電制御を行うことが考えられる。しかし、この場合には、回路規模が大きくなり、装置の小型化の実現が困難となる。また、パルス化する直前の交流結合回路部のみの結合コンデンサに対して充放電制御を行ったのでは情報信号が交流結合回路の多数段を通過しているので、コンデンサに対する充放電制御機構を簡単な回路構成で実現することが困難となるという問題点が生じる。

【0019】本発明の課題は、上記問題点を解決し、急峻なトランジェントが発生してもこのトランジェントを抑制して正確な情報を常に抽出でき、かつ装置を小型化、軽量化できる情報記録再生のための装置および方法を提供することである。

【0020】すなわち、本発明は、マークエッジ記録方式などによる記録媒体上の高密度記録情報を、低 S N 比の再生環境または急峻な直流変動がある状態でも、正確に抽出できる情報記録再生のための装置および方法を提供するものである。特に、本発明による装置および方法は、記録媒体上の欠陥、または記録消去後などのように急峻な再生信号の直流変動を伴う場合に生じるトランジェント量を抑制することにより再生誤り率を低減するものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】本発明による情報記録再生装置は、記録媒体上の情報を信号として抽出する情報検出手段と、この情報検出手段により抽出された信号を電圧に変換し差動信号により出力する電流電圧変換手段と、この電流電圧変換手段から出力された差動信号をコンデンサを介して交流結合し入力再生信号振幅を増幅して差動信号により出力する交流増幅手段と、この交流増幅手段から出力された差動信号について符号間干渉に伴う分解能低下補正を行って差動信号により出力する波形等化手段と、トランジェントの大きさをこの波形等化手段から出力される差動信号間の再生波形振幅中心レベル差から検出し検出レベル差として出力するトランジェント量検出手段と、トランジェントに対する再生マージンの有無で規定されている任意の許容レベル差を予め記憶する記憶手段と、前記トランジェント量検出手段から出力される検出レベル差と前記記憶手段から取り出される許容レベル差とを比較してレベルの正負を判定する比較手段と、この比較手段から出力される正負の判定信号により前記波形等化手段から出力される差動信号のレベルに対してシフト制御を行うシフト制御手段と、このシフト制御手段から出力されるレベルシフト制御された信号から記録マークのエッジに相当するパルスを生成する再生パルス生成手段とを備えている。

【0022】また、情報記録再生装置には、上記トランジェント量検出手段に入力するプラス極性側およびマイナス極性側それぞれの差動信号を、ピーク値およびボトム値それぞれをサンプルアンドホールドして平均化するトランジェント吸収手段を備えてもよい。

【0023】また、上記再生パルス生成手段の具体的な一つは、前記波形等化回路から入力する差動信号の振幅を制限する振幅制限手段と、1階微分および2階微分それぞれの信号を生成する二つの微分手段と、1階微分信号から変化方向を抽出する変化方向抽出手段と、2階微分信号から零クロスのエッジ情報を抽出する零クロス比較手段と、前記変化方向抽出手段から得られた変化方向および前記零クロス比較手段から得られた零クロスのエッジ情報を取り込み2値化パルスを生成し再生パルスとして出力するパルス生成手段を備えている。

【0024】また、上記記憶手段の具体的な一つは、前記再生パルス生成手段の振幅制限の度合いに応じたトランジェント量の許容レベル差を記憶し、この許容レベル差が変更可能なことである。

【0025】また、本発明による情報記録再生方法は、トランジェントに対する再生マージンの有無で規定されている任意の許容レベル差を予め記憶する記憶手段を備え、記録媒体上の情報を信号として抽出し、次いで抽出された信号を電圧に変換して差動信号とし、次いでこの差動信号をコンデンサを介して交流結合して入力再生信号振幅を増幅し、次いで増幅された差動信号について符号間干渉に伴う分解能低下の補正を行う波形等化手順に続き、補正された差動信号間から得られる再生波形振幅直流成分から検出された振幅中心レベル差の大小と前記記憶手段から取り出される許容レベル差とを比較して、検出レベル差が許容レベル差より大きい場合にはレベルシフトを行ってトランジェント量を吸収し、検出レベル差が許容レベル差以下の場合には補正なしで出力することである。

【0026】また、波形等化手順に続き、プラス極性側およびマイナス極性側それぞれの補正された差動信号において、ピーク値およびボトム値それぞれをサンプルアンドホールドにより平均化したのち、差動信号間から得られる再生波形振幅直流成分の検出中心レベル差の大小を求める情報記録再生方法が追加できる。

【0027】更に、任意の許容レベル差の範囲の具体化された一つは、トランジェント量の変化に対してマージンの大きい振幅制限を不適用とする単純な2階微分検出型のマークエッジ再生方法ほど広く、かつマークエッジ再生方法の S N 比向上対策として設けられる振幅制限の度合いの増加に伴って狭くなり、トランジェント量の変化に対してマージンがないスライス検出型のマークエッジ記録再生方法で零に設定されることである。

【0028】このような構成により、交流結合回路における最終段の差動信号間から直流成分のレベル差が再生

パルスの生成で許容できるトランジェント量の範囲を超えてしまう状態を検出し、クランプ回路のような簡単なレベルシフト制御回路によりトランジェント量を許容範囲内に常に抑えることができるので、再生誤り率を低減させることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0030】図1は本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。図1に示された情報記録再生装置では、情報検出部1、電流電圧変換回路2、交流増幅回路3、フィルタ回路4、波形等化回路5、トランジェント量検出回路6、記憶回路7、比較回路8、レベルシフト制御回路9、トランジェント吸収回路部20および再生パルス生成回路部30が備えられているものとする。

【0031】情報検出部1で光ヘッドにより抽出された情報信号は、直列接続された電流電圧変換回路2、交流増幅回路3、フィルタ回路4、および波形等化回路5を通過し、差動信号として出力する。電流電圧変換回路2、交流増幅回路3、フィルタ回路4、および波形等化回路5それぞれの出力接続側には結合コンデンサが挿入されている。

【0032】波形等化回路5から結合コンデンサを介して出力された差動信号は、レベルシフト制御回路9とトランジェント吸収回路部20を介してトランジェント量検出回路6とへ送られるものとする。トランジェント量検出回路6および記憶回路7それぞれの出力は比較回路8へ接続され、比較回路8の出力はレベルシフト制御回路9へ送られる。レベルシフト制御回路9の出力は再生パルス生成回路部30により生成パルス信号として出力される。

【0033】すなわち、情報検出部1は光ヘッドにより記録媒体上に記録されている情報を抽出し電流変換して読取信号とする。電流電圧変換回路2は情報検出部1の読取信号を電圧に変換する。交流増幅回路3およびフィルタ回路4は、差動構成であり、読取信号に重畳される外乱または高域ノイズの影響を低減するために設けられる。波形等化回路5は、直線位相型であり、光学系の分解能低下に伴う符号間干渉を低減する。

【0034】トランジェント量検出回路6は波形等化回路5から出力される差動信号波形の振幅中心レベル差を検出する。図1ではトランジェント吸収回路部20を介して差動信号波形を受けている。トランジェント吸収回路部20については図2を参照して後に説明する。

【0035】記憶回路7はトランジェントに対する再生マージンの有無で予め規定されている任意の許容レベル差を記憶している。比較回路8はトランジェント量検出回路6の検出レベル差および記憶回路7の記憶レベル差それぞれを比較して正負を判定する。

【0036】レベルシフト制御回路9は、比較回路8の

正負の判定に応じてレベルシフトを行い、比較回路8の出力信号が零となるようにレベル制御を行う。再生パルス生成回路部30は、レベルシフト制御回路9によってレベル制御された再生信号波形から記録マークのエッジ部に相当するパルスを生成し、再生パルス信号として外部へ出力する。

【0037】また、記憶回路7に予め記憶されている任意のレベル差の許容範囲は、再生パルス生成回路部30でのエッジ抽出方法により異なり、トランジェント量の変化に対する再生マージンの大小で決定されている。したがって、トランジェント量の変化に対する再生マージンの小さいスライス検出型の再生方法ではこの許容レベル差は限りなく零に近い値に設定する一方、トランジェント量の変化に対する再生マージンの大きい2階微分検出型の再生方法ではこの許容レベル差の範囲を広げて設定することになる。

【0038】上記構成により、交流結合回路における最終段の差動信号間から直流成分のレベル差が再生パルス生成回路部30で許容できるトランジェント量の範囲を超えてしまう状態を検出し、クランプ回路のような簡単なレベルシフト制御回路9によりトランジェント量を許容範囲内に常に抑えることができるので、再生誤り率を低減させることができる。したがって、従来の技術において行われるような複雑な充放電制御を不要とし、かつ回路規模も大きくならないので、装置化の際に小型・軽量化および低消費電力化を実現することができる。

【0039】次に、図1に図2を併せ参照してトランジェント吸収回路部20について説明する。

【0040】このトランジェント吸収回路部20は、図1の波形等化回路5から出力される差動信号からトランジェント量を検出して再生パルス生成回路部30では救うことができないトランジェントのみを抑制しており、ピーク値サンプルホールド回路21、23、ボトム値サンプルホールド回路22、24、および平均化回路25、26を備えている。

【0041】ピーク値サンプルホールド回路21は波形等化回路5から出力されるプラス極性信号振幅のピーク値をサンプルアンドホールドする。ボトム値サンプルホールド回路22はプラス極性信号振幅のボトム値をサンプルアンドホールドする。ピーク値サンプルホールド回路23は波形等化回路5から出力されるマイナス極性信号振幅のピーク値をサンプルアンドホールドする。ボトム値サンプルホールド回路24はマイナス極性信号振幅のボトム値をサンプルアンドホールドする。平均化回路25は、波形等化回路5から出力されるプラス極性信号振幅のピーク値とボトム値との検出に基づき信号振幅の中心値を抽出する。平均化回路26は、波形等化回路5から出力されるマイナス極性信号振幅のピーク値とボトム値との検出に基づき信号振幅の中心値を抽出する。

【0042】トランジェント量検出回路6は、平均化回

路 2 5、2 6 それぞれの中心値のレベル差をとることに
よりトランジェントの大きさを判定する。記憶回路 7 お
よび比較回路 8 についてはすでに説明しているので省略
する。

【0 0 4 3】レベルシフト制御回路 9 は、比較回路 8 に
よりトランジェント量検出回路 6 からの出力信号のレベ
ル差が大きいと判定された場合には比較回路 8 の出力信
号が零となるように波形等化回路 5 の出力信号をレベル
シフト制御する一方、トランジェント量検出回路 6 から
の出力信号のレベル差が小さいかまたは零と判定された
場合には何の補正も行わず、波形等化回路 5 の出力信号
と同一の信号を出力する。

【0 0 4 4】次に、図 3 に図 1 の再生パルス生成回路部
3 0 として振幅制限付き 2 階微分検出型のエッジ抽出回
路を適用した場合のブロック構成例を示し、これを説明
する。

【0 0 4 5】図 3 では、図 1 と同様に、情報検出部 1 は
光ヘッドにより記録媒体上に記録されている情報を抽出
し読取信号として電流変換する。電流電圧変換回路 2 は
情報検出部 1 の読取信号を差動構成として電圧に変換す
る。交流増幅回路 3 は電圧変換された読取信号を増幅
し、この信号をフィルタ回路 4 を介して受けた直線位相
型の波形等化回路 5 は、光学系の分解能低下に伴う符号
間干渉を低減する補正を行い、上述のようなレベルシフ
ト制御回路 9 を介して、出力を再生パルス生成回路部 3
0 に送る。

【0 0 4 6】再生パルス生成回路部 3 0 は、振幅制限回
路 3 1、微分回路 3 2、3 4、変化方向抽出回路 3 3、
零クロス比較回路 3 5、および 2 値化パルス生成回路 3
6 により構成されている。

【0 0 4 7】波形等化回路 5 で補正された信号は振幅制
限回路 3 1 により振幅制限され、振幅制限された信号は
微分回路 3 2 により微分され、1 階微分信号が得られ
る。微分回路 3 2 で得られた 1 階微分信号から、変化方
向抽出回路 3 3 が正負のスライスレベル (+V T、-V
T) のレベル比較により信号変化方向に対する 2 値化信
号を得る。

【0 0 4 8】他方、微分回路 3 4 は微分回路 3 2 から 1
階微分信号を受けて微分し 2 階微分信号を得る。零クロ
ス比較回路 3 5 は、この 2 階微分信号により読取信号の
変極点信号をエッジ情報として抽出する。2 値化パルス
生成回路 3 6 は、変化方向抽出回路 3 3 の 2 値化信号と
零クロス比較回路 3 5 のエッジ情報とから再生パルス信
号を外へ出力している。

【0 0 4 9】次に、図 1 に図 3 および図 4 を併せ参照し
て図 1 における回路動作について説明する。

【0 0 5 0】図 4 (a) はトランジェントを現す再生信
号波形の一例を示す波形図であり、図 4 (b) は再生信
号波形における差動信号間振幅中心レベルおよびトラン
ジェント量許容範囲の一例を示す波形図、また、図 4

(c) はレベルシフト後の再生信号波形のプラス側極性
のみにおける振幅中心レベルおよびトランジェント量許
容範囲の一例を示す波形図である。

【0 0 5 1】情報検出部 1 において光ヘッドにより抽出
された記録媒体上の記録情報は、電流電圧変換回路 2、
交流増幅回路 3、フィルタ回路 4、および波形等化回路
5 による多段交流結合回路を通過することによって図 4
(a) に示されるように、情報の再生信号波形が過渡的
な時間応答性、すなわち、トランジェントを現すようにな
る。

【0 0 5 2】プラス極性とマイナス極性ととの差動信号間
でのトランジェントの相関関係は、お互いの信号に対し
て反転された状態となっており、トランジェント量が大き
くなればなるほど差動信号間の振幅中心レベル差が広
がることとなる。そこで、図 4 (a) の差動再生信号波
形から図 4 (b) に示されるような振幅中心レベルを検
出して、お互いの極性のレベルを比較することによりト
ランジェント量の大きさを認識することができる。この
差動信号間の振幅中心レベルの差をレベルシフト制御回
路 9 によって小さくできれば、トランジェント量を抑制
できることとなる。

【0 0 5 3】この例では、振幅制限回路機能付きの 2 階
微分検出型のエッジ抽出方法を具体例としており、トラン
ジェント量の大きさによっては、振幅制限回路で本来
のエッジポイントまで削除してしまう可能性がある。ト
ランジェントの抑制量は再生パルス生成回路部 3 0 にお
けるトランジェントの変化に対する再生マージンの大小
で決定される。また、この大きさは、振幅制限量、振幅
制限対称性の度合いによって相違する。

【0 0 5 4】このため、記憶回路 7 に予め記憶されるト
ランジェント量許容範囲は、この振幅制限の度合いを示
すパラメータである、振幅制限量および振幅制限対称性
から決定されている。

【0 0 5 5】したがって、図 4 (b) で示されるような
トランジェント量許容範囲が設定されているものとすれ
ば、このトランジェント量を超えているものに対して、
図 4 (c) に示されるようなレベルシフト制御が行われ
る。図 4 (c) のトランジェント量許容範囲は、差動信
号の片側の信号のみを示しているもので、図 4 (b) に示
される許容範囲の 1/2 相当となっている。

【0 0 5 6】このように、レベルシフト制御回路 9 は、
図 4 (b) に示されるような差動信号間の振幅中心レベ
ル差がトランジェント量許容範囲に等しいか、または、
より小さくなるようにレベル補正するものであり、記録
消去直後または記録媒体欠陥直後などのように急峻なト
ランジェントが発生しても振幅制限回路 3 1 において本
来のエッジ抽出ポイントを削除することもなく、正確に
情報が抽出できる。

【0 0 5 7】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば下記

10

20

30

40

50

の効果を得ることができる。

【0058】第1の効果は、記録消去直後または記録媒体欠陥直後などのような急峻なトランジェントが発生しても振幅制限の度合いに応じてトランジェントを抑制できることである。この結果、正確な情報を抽出することができる。

【0059】その理由は、差動信号間の再生波形振幅中心レベル差と予め記憶したトランジェントに対する再生マージンの有無で規定される任意の許容レベル差とを比較してレベルの正負を判定し、検出レベル差が許容レベルより大きい場合には許容範囲内にレベルシフトを行い、検出レベル差が許容レベル未満の場合には補正なしとするレベルシフト制御をしているからである。具体的には、振幅制限量に応じたレベルシフト制御方法でのトランジェント抑制方法と振幅制限回路付きの2階微分によるエッジ抽出方法とを組み合わせることによって、トランジェント量が大きくなっても本来抽出すべきエッジ抽出ポイントは振幅制限回路の出力振幅の範囲内に抑えられ、その出力信号波形から2階微分でエッジ情報を確実に抽出できるからである。

【0060】第2の効果は、装置化技術における小型・軽量化および低消費電力化を実現できることである。

【0061】その理由は、従来は初段の交流結合回路の充放電制御でトランジェントを抑制しているために後段では新たなトランジェントが発生しないように直流結合回路構成を採用したこと、またはパルス化直前の交流結合回路の充放電制御でトランジェントを抑制しているために複雑な充放電制御回路を設けることなどに対し、本発明では、単純なレベルシフト回路と記憶回路とでトランジェントの抑制ができるからである。更に、トランジェントの抑制が交流結合回路部の充放電制御ではなくパルス化直前の交流結合回路部に単純なレベルシフト回路*

*を用いているので、トランジェントの動きが複雑となってもこのトランジェントを抑制することができるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】図1のトランジェント吸収回路部の一形態を示す機能ブロック図である。

【図3】図1の再生パルス生成回路部の一形態を示す機能ブロック図である。

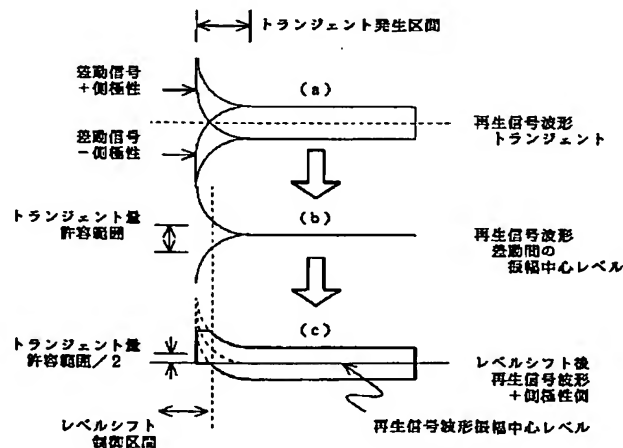
【図4】図1の動作を説明するための波形図である。

【図5】従来の一例を示す機能ブロック図である。

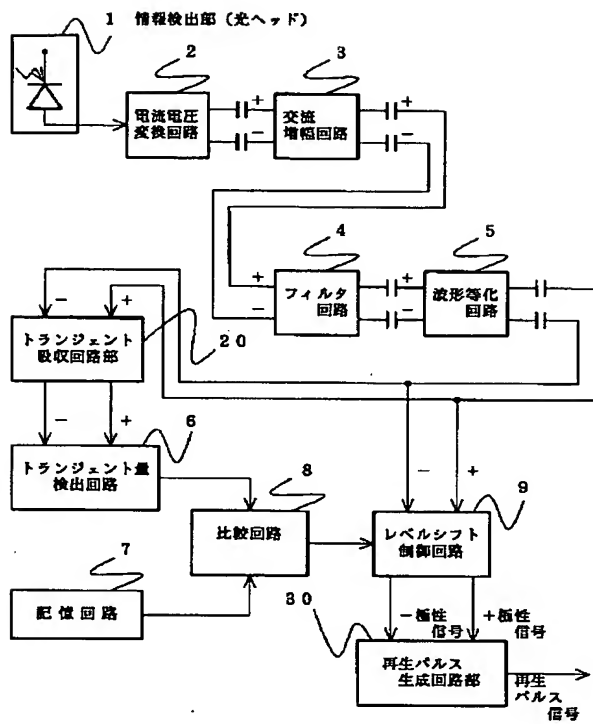
【符号の説明】

- | | |
|-------|----------------|
| 1 | 情報検出部 |
| 2 | 電流電圧変換回路 |
| 3 | 交流増幅回路 |
| 4 | フィルタ回路 |
| 5 | 波形等化回路 |
| 6 | トランジェント量検出回路 |
| 7 | 記憶回路 |
| 8 | 比較回路 |
| 9 | レベルシフト制御回路 |
| 20 | トランジェント吸収回路部 |
| 21、23 | ピーク値サンプルホールド回路 |
| 22、24 | ボトム値サンプルホールド回路 |
| 25、26 | 平均化回路 |
| 30 | 再生パルス生成回路部 |
| 31 | 振幅制限回路 |
| 32、34 | 微分回路 |
| 33 | 変化方向抽出回路 |
| 35 | 零クロス比較回路 |
| 36 | 2値化パルス生成回路 |

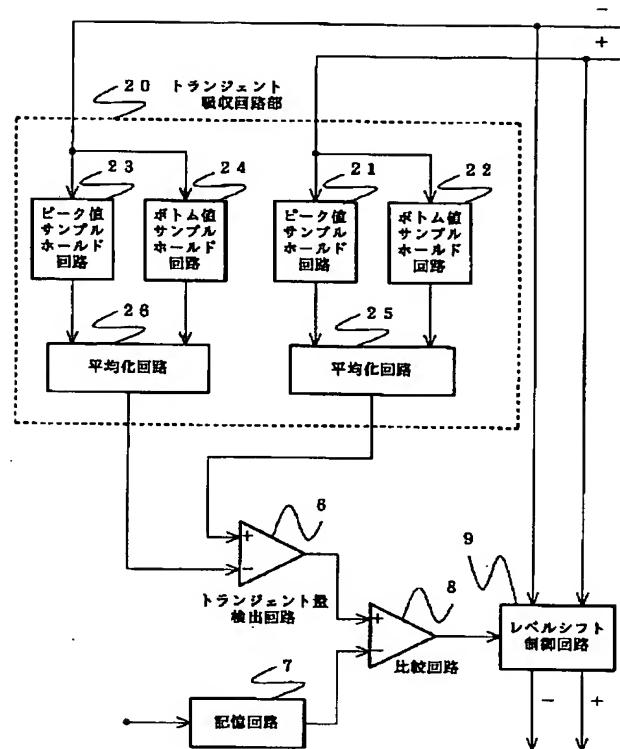
【図4】



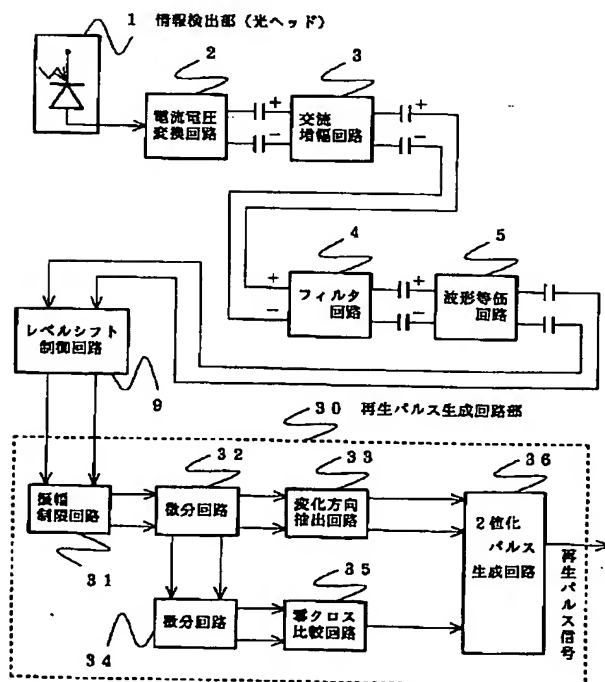
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図5】

